

Л. К. МАНУКЯН

ПАЛИНОМОРФОЛОГИЯ КАВКАЗСКИХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА LINUM L.

Род *Linum* довольно широко распространен на Кавказе. В систематическом отношении это очень интересный и крайне запутанный род.

Нами была изучена морфология пыльцевых зерен 18 видов рода *Linum*, произрастающих на Кавказе.

На основании палинологических данных сделаны некоторые замечания в отношении систематики отдельных, наиболее критических видов.

Как известно, среди льнов наряду с гомостилией часто встречается явление гетеростилии. В процессе работы нами была изучена пыльца как длинностолбчатых, так и короткостолбчатых экземпляров одного и того же вида.

Материал в основном был взят из гербария БИН АН АрмССР (Ереван) и дополнен материалом, полученным из БИН АН СССР (Ленинград).

Обработка пыльцы велась двумя методами: упрощенным ацетоллизом (Аветисян, 1950) и окрашивания фуксином с фенолом (Смолянинова и Голубкова, 1950).

При этом описание формы и размеров пыльцевых зерен проводилось на окрашенных препаратах, а строение экзины и нэкзины — на препаратах, обработанных ацетоллизным методом, с помощью винтового окулярного микрометра при увеличении 1350X.

Пыльцевые зерна просмотренных видов рода *Linum* L. в большинстве случаев по форме сплюсненно-сфероидальные (*L. anatolicum*, *L. gallicum*, *L. euxinum* и др.), реже продолговатые (*L. tauricum*); с полюсов округлые или треугольно-округлые; меридионально трехбороздные, скрытобороздные, иногда 4—6-ти рассеянно бороздные; борозды широкие, длинные, с тупо закругленными концами. Края борозд неровные, что обусловлено наличием на общей поверхности экзины бородавок. Мембрана борозд скульптурирована одинаково с общей поверхностью экзины. Поверхность экзины по форме бородавок диморфно-бородавчатая или мономорфно-бородавчатая. В первом случае крупные бородавки округлые 0,9—2,3 μ в диаметре, редко разбросанные среди густо расположенных 4—5—6-угольных мелких бородавок 0,2—0,9 μ в диаметре, иногда мелкие бородавки образуют хорошо выраженную струйчатую текстуру. Во втором случае или все бородавки округлые, из них более крупные бородавки 0,5—0,6 μ в

диаметре, редко равномерно или неравномерно разбросанные по всей поверхности пыльцевого зерна среди мелких, струйчато расположенных округлых бугорков; или все бородавки 4—5—6-угольные, с постепенным либо резким переходом от крупных к мелким. Расположение скульптурных элементов струйчатое. Помимо этих двух основных типов, существует переходный тип, где крупные бородавки имеют неопределенную форму, а мелкие неправильно угловатую.

Спородерма трехслойная: наружный слой, сэкзина, столбчатая. Соотношение толщины сэкзины и нэкзины в пределах отдельных видов резко колеблется. Нэкзина толстая, гомогенная, толще сэкзины. Интина тонкая, под бороздами сильно утолщенная. Бородавки в оптическом разрезе имеют различную форму: прямоугольную, округлую, треугольную куполообразную, выемчатую с острием в центре. Основание столбиков образовано эктосэксинным слоем, который иногда бывает слегка волнистым. При густом расположении бородавок головки столбиков (эктосэксина) плотно прилегают друг к другу, в результате чего покрывающий слой сливается с головками и в оптическом разрезе плохо виден (*L. anatolicum*, *L. usitatissimum*, *L. seljucicum*). В тех случаях, когда бородавки расположены более редко, покрывающий слой очень хорошо заметен (*L. nodiflorum*, *L. flavum* и др.).

Ниже приводим описание морфологического строения пыльцы гетеростильных и гомостильных видов.

Гетеростильные виды*

1. *L. nervosum* Waldest. et Kit.

Длинностолбчатая форма: пыльцевые зерна сплюсненно-сферондальные 41,3 μ длины, 56,5 μ ширины, с полюсов треугольно-округлые; меридионально трехбороздные (скрытобороздные); борозды очень широкие с заостренными концами, мембрана и поверхность экзины скульптурирована одинаково. Поверхность экзины диморфно-бородавчатая, бородавки редко расположенные. Крупные бородавки округлые, 1,0 μ в диаметре, окружены большим количеством мелких бородавок. Мелкие бородавки четырех-пятиугольные, 0,7 μ в диаметре. Сэксина 1—2 столбчатая, 0,8 μ толщины, головки столбиков (эктосэксина) в оптическом разрезе у крупных бородавок плоские, а у мелких—заостренные, нэксина 1,4 μ толщины.

Описанный экземпляр: 28240, Армения; Арегунийское побережье оз. Севан, окр. Бабаджан-дара, в ущелье Армутлы, на субальпийском лугу, 9.VII 1928, собрали и определили А. Шелковников и Э. Кара-Мурза.

Короткостолбчатая форма: пыльцевые зерна 43,9 μ длины, 58,8 μ ширины, поверхность экзины диморфно-бородавчатая, бо-

* Для удобства пользования нумерация видов в тексте соответствует их нумерации в таблицах.

родавки густо расположенные. Крупные бородавки 0,9 μ в диаметре, мелкие 0,2 μ в диаметре. Сэкзина 1—2 столбчатая, 0,6 μ толщины, головки столбиков слегка закругленные, нэкзина 1,4 μ толщины.

Описанный экземпляр: 17895, Армения, окр. Степанавана, Клин, горная степь 19.VII 1920, собрал А. Шелковников, определил А. Гроссгейм.

2. *L. subbiflorum* Juz.

Длинностолбчатая форма: пыльцевые зерна сплюсненно-сферондальные, 53,6 μ длины, 64,4 μ ширины. С полюсов треугольно-округлые, меридионально трехбороздные (скрытобороздные), борозды длинные, с заостренными концами, мембрана борозд и общая поверхность скульптурированы одинаково. Поверхность экзины диморфно-бородавчатая, крупные бородавки со слабо выраженной угловатостью, 1,9 μ в диаметре, мелкие бородавки неправильно трех-четыреугольные, 0,6 μ в диаметре. Сэкзина толстая, 1,4 μ толщины, в оптической проекции четко выражена диморфность столбиков, головки столбиков у крупных бородавок очень широкие, прямоугольные, на верхушке заостренные, а у мелких бородавок значительно более узкие с конусообразными утолщениями. Нэкзина 0,6 μ толщины.

Описанный экземпляр: Армения, Горисский район, среди камней, близ вершины г. Ормузд (Араназд) 300 м, 5.VIII 1957, собран и определен А. Еленевским.

Из-за отсутствия материала не имелось возможности дать описание пыльцевых зерен короткостолбчатой формы данного вида.

3. *L. euxinum* Juz.

Длинностолбчатая форма: пыльцевые зерна сплюснуто-сферондальные, 56,1 μ длины, 67,4 μ ширины, с полюсов треугольно-округлые, меридионально трехбороздные (скрыто-бороздные), борозды широкие с заостренными концами. Мембрана борозд и общая поверхность экзины диморфно-бородавчатая, крупные бородавки округлые, многочисленные, редко расположенные, 1,9 μ в диаметре. Мелкие бородавки пятиугольные, 0,5 μ в диаметре, расположенные вокруг крупных бородавок. Сэкзина 1,5 толщины, в оптическом разрезе крупные бородавки узко-шиповато-заостренные, нэкзина 2,2 μ толщины.

Описанный экземпляр: из Крыма.

Из-за отсутствия материала не имелось возможности дать описание пыльцевых зерен короткостолбчатой формы данного вида.

Примечание. В европейской ботанической литературе *L. squamulosum* Rud. принято считать одной из рас полиморфного *L. austriacum*. Юзепчук (1949) установил, что крымские и кавказские экземпляры, ранее относимые к *L. squamulosum*, имеют очень мало общего с *L. austriacum*. Это обстоятельство и заставило выделить их в качестве самостоятельного вида *L. euxinum*. Изучение *L. euxinum* показало, что

по строению пыльцевых зерен он тождественен *L. squamulosum* (в ледебуровском понимании), но в то же время, вместе с последним, отличается от *L. austriacum*.

4. *L. austriacum* L.

Длинностолбчатая форма: пыльцевые зерна сплюснуто-сфероидальные, 60,6 μ длины, 74,7 μ ширины, с полюсов треугольно-округлые, меридионально трехбороздные (скрытобороздные), борозды широкие с заостренными концами, мембрана борозд и общая поверхность экзины скульптурированы одинаково. Поверхность экзины диморфно-бородавчатая; крупные бородавки округлые, 2 μ в диаметре; мелкие бородавки пятиугольные, 0,6 μ в диаметре, довольно редко расположенные. Сэкзина 2—3-столбчатая, 1,0 μ толщины, головки столбиков крупных бородавок вытянуто-закругленные, головки столбиков мелких бородавок заостренные, нэкзина 2,1 μ толщины.

Описанный экземпляр: 28235, Армения, Арзни, 31.V 1931, собрала С. Тамамшян, определила Т. Егорова.

Короткостолбчатая форма: пыльцевые зерна 63,2 μ длины, 69 μ ширины; поверхность экзины мономорфно-бородавчатая. Все бородавки четырех-шестиугольные, 1 μ в диаметре. Сэкзина тонкая, 0,6 μ толщины, 2-столбчатая; головки столбиков ровные; нэкзина 1,9 μ толщины.

Описанный экземпляр: 13125, Армения, Геок-тапа, 17.IV 1903, собрал и определил Д. Сосновский.

5. *L. orientale* Boiss.

Длинностолбчатая форма: пыльцевые зерна сплюсненно-сфероидальные, 48,7 μ длины, 58,7 μ ширины, с полюсов трехлопастно-округлые, меридионально трехбороздные (скрытобороздные); борозды широкие, длинные с заостренными концами, мембрана борозд и поверхность экзины скульптурированы одинаково. Поверхность экзины диморфно-бородавчатая; крупные бородавки округлые, 2,3 μ в диаметре; мелкие бородавки пяти-шестиугольные, 0,9 μ в диаметре. Сэкзина двух—четырёхстолбчатая, толще нэкзины, 2,3 μ толщины; головки столбиков у крупных бородавок выемчатые с острием в центре, головки столбиков у мелких бородавок булавовидные, со слегка заостренными концами, нэкзина 1,4 μ толщины.

Описанный экземпляр: 34188, Армения, Дарелегис, ущелье р. Арпа, каменисто-известняковые склоны между сс. Арпа и Эртич, 9.VII 1946, собрал А. Долуханов, определила Т. Егорова.

Короткостолбчатая форма: пыльцевые зерна 53,6 μ длины, 65,5 μ ширины; поверхность экзины мономорфно-бородавчатая, с густо расположенными бородавками. Все бородавки четырех—пяти—шестиугольные, 0,8 μ в диаметре, отдельные бородавки двухстолбчатые, головки столбиков округленные. Сэкзина 1,2 μ толщины, нэкзина 1,7 μ толщины.

Описанный экземпляр: 69033, НахАССР, с. Азнаберт×Карауш, горная степь, 2.VI 1960, собрали А. Тахтаджян, Я. Мулкиджанян, Э. Габриелян, определила Л. Манукян.

6. *L. taugicum* Willd.

Длинностолбчатая форма: пыльцевые зерна продолговатые, 53,6 μ длины, 47,9 μ ширины, с полюсов округлые, меридионально трехбороздные (скрытобороздные), борозды широкие, длинные, с тупозакругленными концами, мембрана борозд и поверхность экзины скульптурированы одинаково. Поверхность экзины мономорфно-бородавчатая, крупные бородавки в большом количестве, слегка угловатые, 1,4 μ в диаметре, мелкие бородавки пятиугольные, 0,5 μ в диаметре; сэкзина толще нэкзины, 1,6 μ толщины; головки столбиков у крупных бородавок ромбической формы, у мелких бородавок на верхушке заостренные, нэкзина 0,9 μ толщины.

Описанный экземпляр: Flora Romanias Exsiccata, 2551, Dobrogea distr., Constanta, 26.V 1930, leg. E. I. Nyarady, det. Al. Borza.

Короткостолбчатая форма: пыльцевые зерна сплюсненно сфероидальные, 48,3 μ длины, 55,2 μ ширины, поверхность экзины мономорфно-бородавчатая, бородавки пяти-шестиугольные, равномерно расположенные; более крупные бородавки 1,1 μ в диаметре, мелкие бородавки 0,7 μ в диаметре. Головки столбиков прямоугольные; сэкзина двухстолбчатая, 0,6 μ толщины, нэкзина 1,9 μ толщины.

Описанный экземпляр: Армения между Кафаном и Шурнухом, 9 VIII 1928, собрали А. Шелковников и Э. Кара-Мурза, определил А. Араратян.

7. *L. flavum* L.

Длинностолбчатая форма: пыльцевые зерна сплюсненно-сфероидальные, 43,2 μ длины, 49,4 μ ширины, с полюсов слегка треугольно-округлые, меридионально трехбороздные (скрытобороздные) борозды широкие, длинные, с заостренными концами, мембрана борозд скульптурирована одинаково с общей поверхностью экзины. Поверхность экзины диморфно-бородавчатая; крупные бородавки 1,5 μ в диаметре, с почти притупленными углами; мелкие бородавки 0,5 μ в диаметре; оба типа бородавок редко расположенные. Сэкзина двух-трехстолбчатая, по толщине равна нэкзине, 1,2 μ ; головки столбиков ромбовидно-утолщенные.

Описанный экземпляр: 13232, Грузия, Белый ключ, окрестности Тбилиси, VII 1859, собрал и определил Т. Шермак.

Короткостолбчатая форма: пыльцевые зерна 48,2 μ длины, 54,2 μ ширины; поверхность экзины мономорфно-бородавчатая, бородавки пяти-шестиугольные, густо расположенные, с постепенным переходом от крупных к мелким; крупные бородавки 1,6 μ в диаметре, мелкие— 0,9 μ в диаметре; сэкзина 0,7 μ толщины, головки столбиков плоские, нэкзина 1,6 μ толщины.

Описанный экземпляр: 26925, Польша, Краков, 27.VI 1951, собрал и определил А. Ясневич.

8. *L. hypericifolium* Salisb.

Длинностолбчатая форма: пыльцевые зерна сплюсненно-сфероидальные 46,1 μ длины; 56,3 μ ширины, с полюсов треугольно-округлые; меридионально трехбороздные (скрытобороздные), иногда четырех—шести рассеянно-бороздные. борозды очень широкие, длинные, с тупозакругленными концами, мембрана борозд скульптирована одинаково с общей поверхностью эскины. Поверхность эскины почти диморфно-бородавчатая, с редко расположенными бородавками. Крупные бородавки слегка округлые, 1,2 μ в диаметре, мелкие—угловатые, 0,5 μ в диаметре. Сэскина двух-трехстолбчатая 1,2 μ толщины; головки столбиков ромбовидные; нэскина 1 μ толщины.

Описанный экземпляр: 17873, Армения, Апаранский район, гора Арай-лер, ЮЗ склон, в лесу, 23.VII 1924, собрал Э. Кара-Мурза, опр. А. Аратян.

Короткостолбчатая форма: пыльцевые зерна 46,6 μ длины, 58,3 μ ширины; поверхность эскины мономорфно-бородавчатая с наличием редко разбросанных бугорков; бородавки густо расположенные с постепенным переходом от крупных к мелким; крупные бородавки 1,6 μ , мелкие 0,5 μ в диаметре; головки столбиков прямоугольные; сэскина 0,7 μ , нэскина 1,2 μ толщины.

Описанный экземпляр: 17864, Армения, Арегунийское побережье оз. Севан, окрестности Бабаджан-дара в ущелье Арыхлых, опушка леса, 12.VII 1928, собрали А. Шелковников и Э. Кара-Мурза, определила Э. Кара-Мурза.

Примечание: Данный вид морфологически довольно изменчив, что Юзепчук („Флора СССР“, т. XIV) связывает с экологическими условиями его произрастания. Т. Егорова в рукописи обработки рода *Linum* для „Флоры Армении“ отмечает, что самостоятельность данного вида нуждается в подтверждении.

По данным палинологии, этот вид довольно изменчив, что вряд ли можно объяснить экологическими условиями, скорее это связано с явлением гетеростилии.

9. *L. anatolicum* Boiss.

Длинностолбчатая форма: пыльцевые зерна сплюсненно-сфероидальные, 42,1 μ длины, 60,4 μ ширины, с полюсов треугольно-округлые, меридионально трехбороздные (скрыто бороздные), борозды очень широкие, длинные, с тупо закругленными концами, мембрана борозд скульптирована одинаково с общей поверхностью эскины. Поверхность эскины с тенденцией к диморфной бородавчатости, крупные бородавки со слегка сглаживающимися краями (углами), 1,5 μ в диаметре, мел-

кие бородавки трех-четырёх-пятиугольные, 0,8 μ в диаметре. Оба типа бородавок редко разбросанные, сэкзина двух-трехстолбчатая, толстая, 1,7 μ толщины; головки столбиков ромбовидные; нэкзина 1,5 μ толщины.

Описанный экземпляр: 19869, Армения, Дарелегис, с. Мартирос, жсерофильно-разнотравная степь, 29.VI 1935, собрал А. Тахтаджян, определила Т. Егорова.

Короткостолбчатая форма: пыльцевые зерна 49,9 μ длины, 62,5 μ ширины; поверхность экины мономорфно-бородавчатая; все бородавки шестиугольные, равномерно расположенные, 0,9 μ в диаметре, бородавки со слабо выраженным струйчатым расположением. Сэкзина очень тонкая, 0,7 μ толщины, коротко двухстолбчатая; головки столбиков слегка закругленные, нэкзина 2 μ толщины.

Описанный экземпляр: 63516, Армения Микоянский р-н, окрестности с. Кавушуг, пр. берег р. Арпа-чай, ЮВ сухой склон, 16.VI 1957. Собрали В. Аветисян, Э. Габриелян, Ш. Асланян, Р. Карапетян, определила Т. Егорова.

10. *L. lanuginosum* Juz.

Длинностолбчатая форма: пыльцевые зерна сплюсненно-сфероидальные, 42,7 μ длины, 50,2 μ ширины, с полюсов треугольно-округлые, меридионально трехбороздные (скрытобороздные); борозды широкие; длинные, с тупозакругленными концами, мембрана борозд скульптирована одинаково с общей поверхностью экины. Поверхность экины диморфно-бородавчатая, неравномерно редко расположенная, крупные бородавки одиночно разбросанные по всей поверхности пыльцевого зерна, слегка угловатые 5—6-угольные, 1,5 μ в диаметре; мелкие бородавки образуют слабо выраженный струйчатый узор 0,7 μ в диаметре. Сэкзина толстая, равна нэкзине, 1,4 μ толщины, двух-трехстолбчатая; головки столбиков расширены и сильно утолщены.

Описанный экземпляр: 27837, Крым, близ г. Старый Крым, каменные склоны г. Б. Агармыш, среди кустарников, 17.V 1952, собрали С. Юзепчук и И. Высокоостровская, определил С. Юзепчук.

Короткостолбчатая форма: пыльцевые зерна 38,4 μ длины, 50,5 μ ширины, поверхность экины мономорфно-бородавчатая, густо расположенная, все бородавки угловатые, 0,5 μ в диаметре, со слабо выраженной струйчатостью в расположении сэкзинных элементов. Сэкзина двухстолбчатая, 0,9 μ толщины, головки столбиков округлые; нэкзина 1,2 μ толщины.

Описанный экземпляр: 25875, Краснодарский край около г. Геленджик, на каменистых известняковых склонах, собрали и определил А. Колаковский.

11. Гомостильные виды

11. *L. angustifolium* Huds.

Пыльцевые зерна сплюснуто-сфероидальные, 45,7 μ длины, 48,6 μ ширины, с полюсов округлые, меридионально-трехбороздные (скрыто-

бороздные), борозды не очень широкие, короткие, с тупозакругленными концами, мембрана борозд скульптирована одинаково с общей поверхностью экзины. Поверхность экзины мономорфно-бородавчатая, вся покрыта густорасположенными, мелкими бугорками, со струйчатым расположением, среди которых расположены округлые крупные бородавки, 0,5 μ в диаметре. Сэкзина тонкая, 0,4 μ толщины, одностолбчатая, нэкзина очень толстая, 2,9 μ толщины.

Описанный экземпляр: Нахичевань.

12. *L. usitatissimum* L.

Пыльцевые зерна сплюсненно-сфероидальные, 49,2 μ длины, 59,4 μ ширины, с полюсов почти округлые, меридионально трехбороздные (скрытобороздные), борозды широкие, короткие, с тупозакругленными концами; мембрана борозд скульптирована одинаково с общей поверхностью экзины. Поверхность экзины мономорфно-бородавчатая, вся покрыта густо расположенными мелкими бугорками, расположенными струйчато, среди которых редко разбросаны более крупные бородавки 0,6 μ в диаметре. Сэкзина тонкая, одностолбчатая, 0,6 толщины, головки столбиков слегка закругленные, нэкзина толстая, 2,3 μ толщины.

Описанный экземпляр: 17907, Базарчай, посевы, 30.VII 1938, собрал и определил А. Арапатьян.

Примечание. Принято считать, что культурные льны происходят от *L. angustifolium*. По данным палинологии можно подтвердить большую близость этих видов. Они незначительно отличаются лишь толщиной сэкзины и нэкзины.

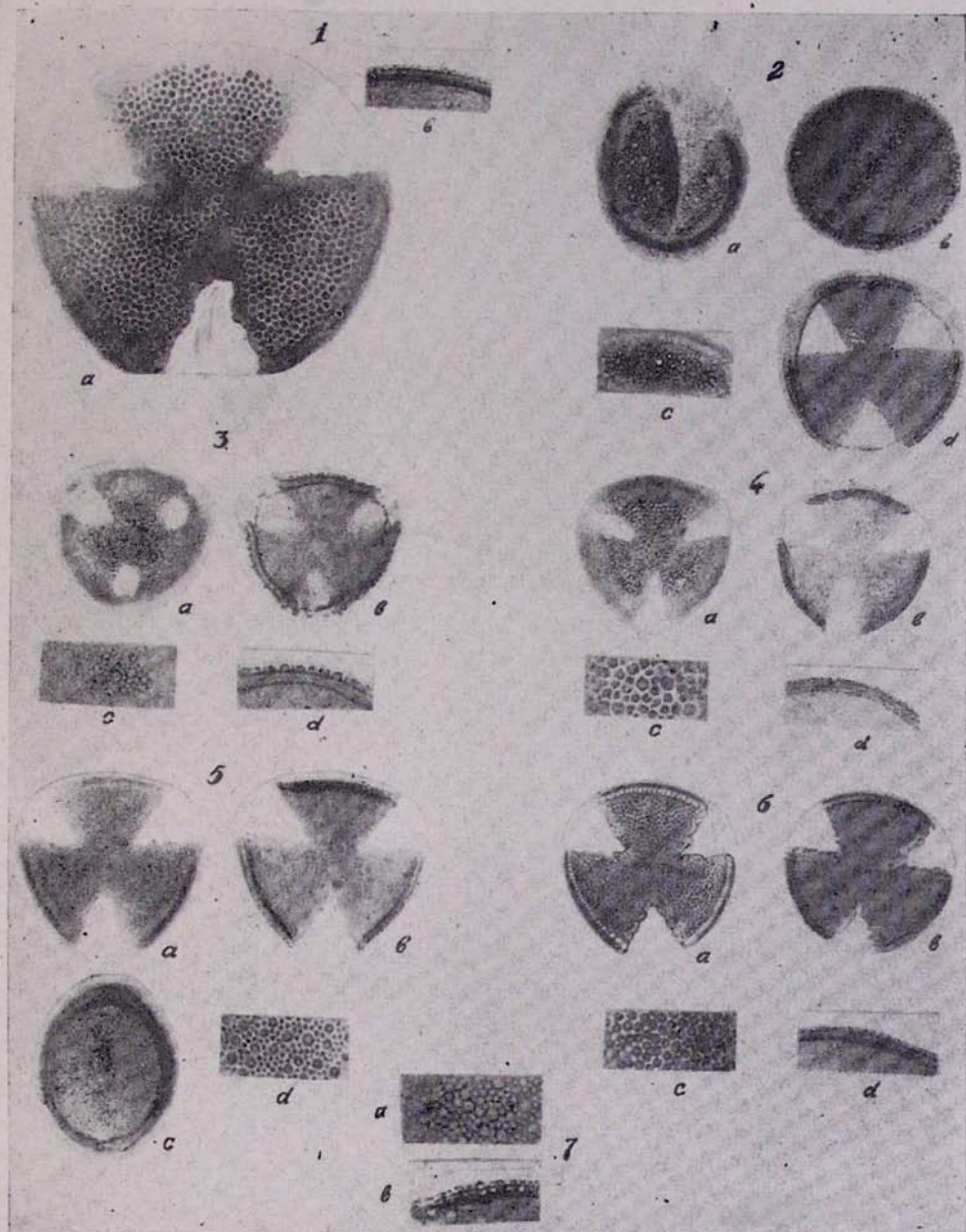
13. *L. tenuifolium* L.

Пыльцевые зерна сплюсненно-сфероидальные, 58,9 μ длины, 69 μ ширины, с полюсов треугольно-округлые, меридионально трехбороздные (скрытобороздные), борозды широкие, длинные, с заостренными концами, мембрана борозд скульптирована одинаково с общей поверхностью экзины. Поверхность экзины мономорфно-бородавчатая, бородавки с постепенным переходом от крупных к мелким, неправильно пяти-шестиугольные, с утолщением в углах, крупные бородавки 1,6 μ в диаметре, мелкие 0,7 μ в диаметре, сэкзина двух-трехстолбчатая, 0,6 μ толщины, головки столбиков прямоугольные; нэкзина 2,0 μ толщины.

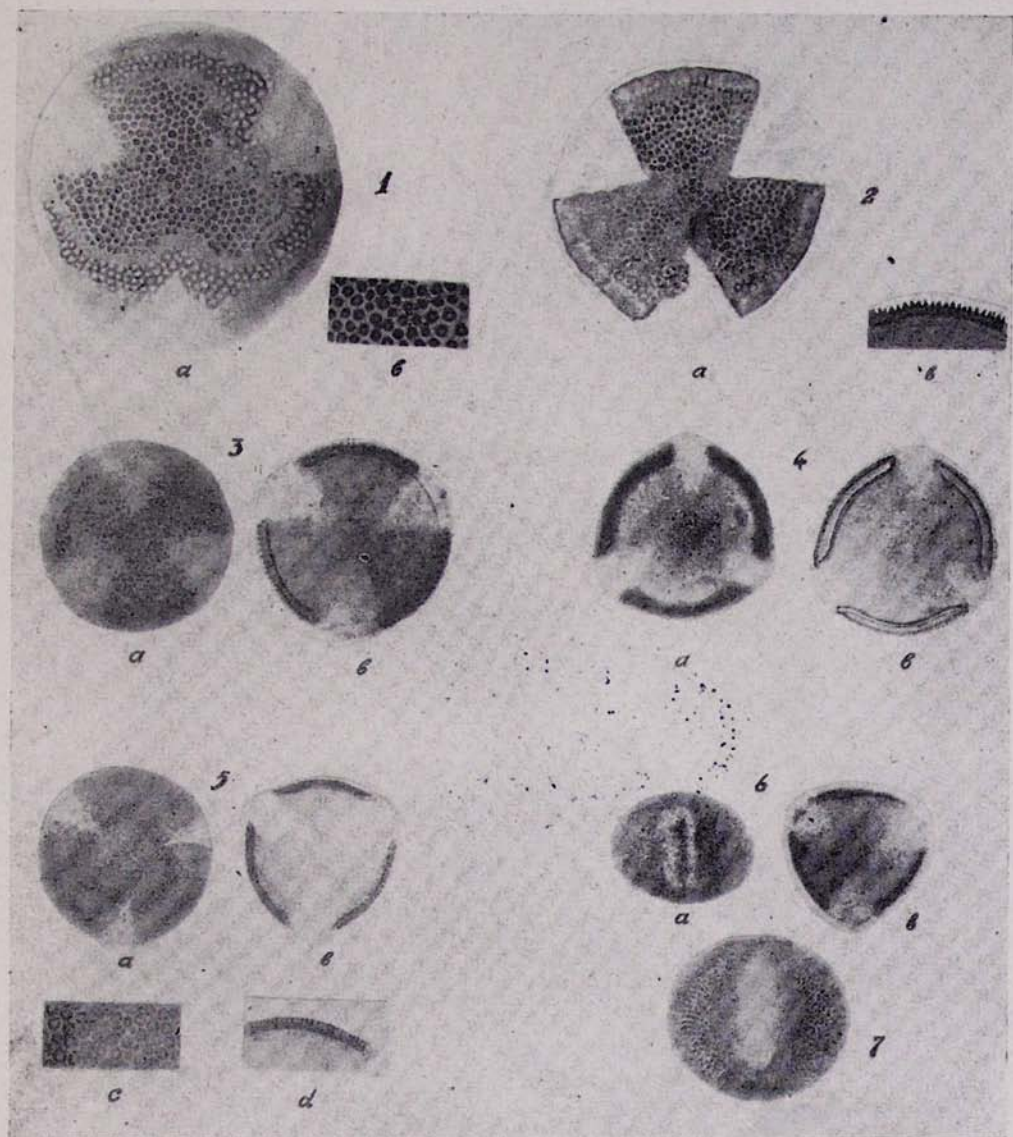
Описанный экземпляр: 7902, Армения, Ахтинский р-н, Дарелегис, южный склон, 21.VII 1931, собрал А. Арапатьян, определила Т. Егорова.

14. *L. catharticum* L.

Пыльцевые зерна сплюсненно-сфероидальные, 37,8 μ длины, 46,7 μ ширины, с полюсов треугольно-округлые, меридионально трехборозд-



Фиг. 1. Гетеростильные виды: 1. (a—b) *L. orientale*—короткостолбчатая форма; 2. (a—d) *L. orientale*—длинностолбчатая форма; 3. (a—d) *L. austriacum*—длинностолбчатая форма; 4. (a—d) *L. hypericifolium*—короткостолбчатая форма; 5. (a—d) *L. nervosum*—длинностолбчатая форма; 6. (a—d) *L. anatolicum*—короткостолбчатая форма; 7. (a—b) *L. subbiflorum*—длинностолбчатая форма, строение сэскины.



Фиг. 2. Гомостильные виды: 1. (a—b) *L. tenuifolium*, 2. (a—b) *L. nodiflorum*; 3. (a—b) *L. corymbulosum*; 4. (a—b) *L. angustifolium*; 5. (a—d) *L. seljucorum*, 6. (a—b) *L. calharticum*; 7. *L. gallicum*.

Типы строения сэжины гетеростильных видов

Таблица 1

С э к з и н а

Короткостолбчатая форма	Мономорфно-бородавчатая (все бородавки пяти-шестиугольные)		Длинностолбчатая форма	Переходная группа от мономорфно-бородавчатой к диморфно бородавчатой	Диморфно-бородавчатая (крупные бородавки округлые, мелкие бородавки пяти-шестиугольные)	
	Все бородавки почти одинаковой величины, равномерно расположенные	Бородавки с постепенным переходом от крупных к мелким с наличием бугорков		крупные бородавки 1,2μ—1,5μ, мелкие бородавки 0,5 μ—0,7 μ в диаметре	крупные бородавки 1 μ, мелкие бородавки 0,7 μ, в диаметре	крупные бородавки 2 μ—2,3 μ, мелкие бородавки 0,5 μ—0,9 μ в диаметре
	9. <i>L. anatolicum</i> Boiss. 4. <i>L. austriacum</i> L. 5. <i>L. orientale</i> Boiss. 10. <i>L. lanuginosum</i> Juz. 6. <i>L. tauricum</i> Willd.	7. <i>L. flavum</i> L. 8. <i>L. hypericifolium</i> Salisb.		9. <i>L. anatolicum</i> Boiss. 7. <i>L. flavum</i> L. 8. <i>L. hypericifolium</i> Salisb. 10. <i>L. lanuginosum</i> Juz. 6. <i>L. tauricum</i> Willd.	1. <i>L. nervosum</i> Waldst. et Kit.*	4. <i>L. austriacum</i> L. 3. <i>L. euxinum</i> Juz. 5. <i>L. orientale</i> Boiss. 2. <i>L. subbiflorum</i> Juz.

* К этому типу относится также пыльца короткостолбчатой формы

ные (скрытобороздные), борозды широкие, длинные, с заостренными концами, мембрана борозд скульптирована одинаково с общей поверхностью экзины. Поверхность экзины мономорфно-бородавчатая, с постепенным переходом от крупных бородавок к мелким. Крупные бородавки шестиугольные, 1,1 μ в диаметре, мелкие бородавки 5-угольные, 0,4 μ в диаметре. Сэкзина двух-трехстолбчатая, 1,5 μ толщины; головки столбиков колпачкообразно утолщенные, нэкзина 0,8 μ толщины.

Описанный экземпляр: 17853. Армения, Басаргечарский р-н, с. Зод, долина реки, 25.VII 1928, собрали А. Шелковников и Э. Кара-Мурза, определил Б. Шишкин.

15. *L. corymbulosum* Rchb.

Пыльцевые зерна сплюсненно-сфероидальные, 59,3 μ длины, 63 μ ширины, с полюсов округлые; меридионально трехбороздные (скрытобороздные), борозды широкие и не очень длинные, с заостренными концами; мембрана борозд скульптирована одинаково с общей поверхностью экзины. Поверхность экзины мономорфно-бородавчатая, с бородавками различной величины, все бородавки четырех-пяти-шестиугольные, крупные бородавки четырех-пятиугольные, в большом количестве, соответственно количеству мелких бородавок, с утолщениями в углах, 2,2 μ в диаметре, мелкие бородавки одиночно расположены среди крупных бородавок, 0,9 μ в диаметре. Сэкзина двух-трех-четырёхстолбчатая, 1,4 μ толщины, головки столбиков прерывисто-утолщенные; нэкзина 3,0 μ толщины.

Описанный экземпляр: 67979, Армения, Ноемберянский р-н, с. Калача, сухой каменистый склон, 21.VII 1960, собрала и определила Э. Габриэлян.

16. *L. gallicum* L.

Пыльцевые зерна сплюсненно-сфероидальные, 47,9 μ длины, 58,4 μ ширины, с полюсов трехлопастно-округлые, меридионально трехбороздные (скрытобороздные), борозды не очень широкие, с заостренными концами, мембрана борозд скульптирована одинаково с общей поверхностью экзины. Поверхность экзины мономорфно-бородавчатая, все бородавки со слабовыраженной угловатостью, неравномерно расположенные, крупные бородавки 1,4 μ в диаметре, мелкие бородавки 0,5 μ в диаметре; сэкзина двух-трехстолбчатая, 0,9 μ толщины, головки столбиков округлые; нэкзина 1,7 μ толщины.

Описанный экземпляр: 13134, Трапезунд, Боз-тапа, травянистый склон, 11.VI 1917, собрал и определил Б. Шишкин.

17. *L. nodiflorum* L.

Пыльцевые зерна 48 μ длины, 55,9 μ ширины, с полюсов треугольно-округлые, меридионально трехбороздные (скрытобороздные);

борозды широкие, длинные, с тупозакругленными концами, мембрана борозд скульптирована одинаково с общей поверхностью эскины. Поверхность эскины мономорфно-бородавчатая; бородавки шестиугольные (редко пяти), с постепенным переходом от крупных к мелким, 0,8 μ в диаметре; сэскина двухстолбчатая, равна нэскине, 1,1 μ толщины; головки столбиков конусообразно утолщенные.

Описанный экземпляр: 13149, Азербайджан, Кировабад, степь, у канавы, 4.VIII 1912, собрал и определил Б. Шишкин.

Примечание: Юзепчук („Флора СССР“, XIV) средиземноморские экземпляры *L. podiflorum* L. отличает от кавказских, относя последние к *L. luteolum* M. B. В рукописи обработки рода *Linum* для Флоры Армении Т. Егоров после тщательного изучения средиземноморского материала эти два вида отождествляет.

Данные палинологии подтверждают вывод Т. Егоровой, так как пыльцевые зерна средиземноморских экземпляров *L. podiflorum* совершенно тождественны кавказским.

18. *L. seljucorum* Davis

Пыльцевые зерна сплюсненно-сфероидальные, 46,7 μ длины, 57,2 μ ширины, с полюсов треугольно-округлые, меридионально-трехбороздные (скрытобороздные), борозды очень широкие, длинные, с тупозакругленными концами, мембрана борозд скульптирована одинаково с общей поверхностью эскины. Поверхность эскины с равномерно густорасположенными бородавками, с наличием редко разбросанных бугорков; величина бородавок 1,5 μ в диаметре. Сэскина одностолбчатая, 0,7 μ толщины, головки столбиков Т-образно утолщены, нэскина 1,9 μ толщины.

Таблица 2

Типы строения сэскины гомостильных видов

С э к з и н а

мономорфно-бородавчатая

Все бородавки округлые		Все бородавки 4—5—6-угольные	
Крупные бородавки 0,5—0,6 μ в диаметре, мелкие в виде бугорков	Бородавки с постепенным переходом от крупных к мелким, 1,6—0,5 μ со струйчатым расположением		Бородавки резко отличающиеся величиной, крупные бородавки 1,4—2,2 μ в диам., мелкие бородавки 0,5—0,9 μ в диам
	С наличием бугорков	Без бугорков	15. <i>L. corymbulosum</i> Rchb.
11. <i>L. angustifolium</i> Huds. 12. <i>L. usitatissimum</i> L.	18. <i>L. seljucorum</i> Davis	14. <i>L. catharticum</i> L. 17. <i>L. nodiflorum</i> L. 13. <i>L. tenuifolium</i> L.	16. <i>L. gallicum</i> L.

Описанный экземпляр: 68570, Армения, Вединский р-н, поселок Арарат, вдоль канавы, 20.VII 1961, собрал и определил А. Барсегян.

В ы в о д ы

Основным диагностическим признаком у пыльцевых зерен льнов является характер строения скульптурных элементов сэкзины (форма, размеры бородавок и их расположение).

По характеру бородавчатости сэкзины пыльцевые зерна рода *Linum* образуют 3 типа:

- а. диморфно-бородавчатый
- б. мономорфно-бородавчатый
- в. переходный тип между мономорфно-бородавчатым и диморфно-бородавчатым.

Диморфно-бородавчатый тип сэкзины характерен для длинностолбчатых форм гетеростильных видов.

Исключение составляет *L. peruosum*, у которого пыльцевые зерна как длинностолбчатых, так и короткостолбчатых форм диморфно-бородавчатые. Отличаются же эти формы лишь величиной бородавок и характером их расположения.

Длинностолбчатые и короткостолбчатые формы *L. tauricum*, помимо отличий в строении сэкзины, различаются также общей формой пыльцевых зерен: у короткостолбчатых—они сплюсненно-сфероидальные, у длинностолбчатых—продолговатые.

Переходный тип между мономорфно-бородавчатым и диморфно-бородавчатым встречается у длинностолбчатых форм некоторых гетеростильных видов.

Мономорфно-бородавчатый тип характерен для гомостильных видов, а также для короткостолбчатых форм гетеростильных видов.

Среди мономорфно-бородавчатого типа выделяется пыльца видов *L. angustifolium* и *L. usitatissimum*, у которых все бородавки округлые. У остальных же видов этого типа все бородавки многоугольные.

Межвидовые отличия пыльцевых зерен гомостильных видов довольно четкие. Эти отличия выражены в строении эктосэкзины в оптическом разрезе. Головки столбиков имеют различную форму: прямоугольную, треугольную, закругленную, колпачкообразную, Т-образную, прерывисто-утолщенную.

Короткостолбчатые же формы гетеростильных видов эктосэксинной не отличаются—головки столбиков у всех рассмотренных видов имеют закругленную форму.

У каждого из гетеростильных видов короткостолбчатые и длинностолбчатые формы по строению бородавчатости сэкзины пыльцевых зерен резко отличаются, однако межвидовые отличия в данной группе выражены слабо.

L. 4. Մանուկյան

LINUM ՑԵՂԻ ԿՈՎԿԱՍՅԱՆ ՆԵՐԿԱՅԱՑՈՒՑԻԶՆԵՐԻ
ԾԱՂԿԱՓՈՇՈՒ ՄՈՐՖՈԼՈԳԻԱՆ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Աշխատանքի նպատակն է եղել ուսումնասիրել *Linum* ցեղի կովկասյան տեսակների ծաղկափոշու մորֆոլոգիան:

Աշխատանքում բերված է *Linum* ցեղի և նրա 18 տեսակների ծաղկափոշու ընդհանուր ընդթափերը՝ ձևը, տիպը, էկզինայի կառուցվածքը—սէկզինային շերտերի մանրամասն նկարագրությունը:

Ըստ սէկզինայի կառուցվածքի *Linum* ցեղի ծաղկափոշին բաժանվում է 3 խմբի:

1. Դիմորֆ ելունդավոր՝—այս խմբի մեջ մտնում են 2 ձևի ելունդներ, մեծ՝ կլոր և փոքր՝ անկլունավոր:

2. Մոնոմորֆ ելունդավոր—այս խմբի մեջ մտնում են միևնույն ձևի, բայց տարբեր չափերի անկլունավոր ելունդներ:

3. Միջանկյալ խումբ, որը գտնվում է մոնոմորֆ և դիմորֆ ելունդավոր խմբերի մեջ:

Աշխատանքում բերված է ցեղի հետերոստիլ և հոմոստիլ տեսակների ծաղկափոշու նկարագրությունը, ինչպես նաև հետերոստիլ տեսակների կարճ և երկար սոնակավոր ձևերի ծաղկափոշու մանրամասն նկարագրությունը:

Պալլինոլոգիական տվյալների հիման վրա վեր են հանված *Linum* ցեղի ծաղկափոշու տեսակային տարբերությունները, ինչպես նաև նույն տեսակի ներսում կարճ և երկար սոնակավոր ձևերի ծաղկափոշու տիպերի միջև գոյություն ունեցող խիստ տարբերությունները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Аветисян Е. М. Упрощенный ацетолитизный метод обработки пыльцы. „Бот. журн.“, № 4, 35, 1950.
- Вульф Е. В. Сем. Linaceae (DC.) Dumort. * Культурная флора СССР, ч. 1, 1940.
- Гроссгейм А. А. Определитель растений Кавказа, 1949.
- Егорова Т. Сем. Linaceae, „Флора Армении“, (рукопись).
- Заклинская Е. Д. Сем. Linaceae. Пыльцевой анализ. Изд. АН СССР, 1950.
- Смолянинова Л. А., Голубкова В. Ф. К методике исследования пыльцы. Докл. АН СССР, 1, 1950.
- Эллади Е. В. *Linum usitatissimum* (L.) Vav. Культурная флора СССР, ч. 1, 1940.
- Эрдтман Г. Е. Сем. Linaceae, Морфология пыльцы и систематика растений (Введение в палинологию), 1956.
- Юзепчук С. В. Сем. Linaceae в „Флора СССР“, т. XIV, 1949.
- Davis P. H. Materials for a flora of Turkey, 11: *Linum* L. Not. Roy. Bot. Gard., Edinburgh, v. XXII, 3, 1957.
- Erdtman G. E. Uv. micrographs and photomicrographs from the palynological laboratory, Grana Palynologica, v. 11, 3, 1959.
- Erdtman G., Borglund B. and Proglowski J. An introduction to a Scandinavian Pollen Flora. Grana Palynologica v. 11, № 3, 1961.
- Saad S. I. Pollen morphology and Sporoderm Stratification in *Linum*. Grana Palynologica V. III—V, № 1, 1961.
14. Winkler H. Linaceae in A. Engler und K. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, 19 a, 1931.

